

北海道北部冷温帯林における皆伐が集水域からのイオン成分と DOC の流出に及ぼす影響 Effects of clear-cutting on the loss of ion and DOC from cool-temperate forested watershed in northern Japan

福澤 加里部^{1*}; 柴田 英昭¹; 高木 健太郎¹; 野村 睦¹
FUKUZAWA, Karibu^{1*}; SHIBATA, Hideaki¹; TAKAGI, Kentaro¹; NOMURA, Mutsumi¹

¹ 北海道大学・北方生物圏 FSC

¹FSC, Hokkaido University

森林伐採とその後のササ筋刈りが森林集水域での生物地球化学的プロセスに及ぼす影響を明らかにするため、北海道北部の天塩研究林において攪乱前後の河川水中のイオン各種と溶存有機炭素 (DOC) 濃度を調べた。2003 年 1 - 3 月に 8ha 集水域を沢筋を残して皆伐した。2003 年 10 月にササ筋刈りを行い、その直後にササを刈り取った列にカラマツ苗を植栽した。2002 年 - 2013 年に 2 週間または 3 週間ごとに河川水を採取した。皆伐後の生育期間には河川水の NO_3^- 濃度の上昇はなかった。その後のササ筋刈りにより、有意な濃度上昇がみられ、最大で約 $15 \mu\text{mol L}^{-1}$ となった。伐採区域では伐採後にササの細根が樹木の細根減少を補償して全体の細根量は維持されていることも明らかになっている。よってササによる窒素吸収は伐採後の窒素溶脱を緩和するために非常に重要であり、ササ刈り取り後のササの窒素吸収の減少が河川への窒素溶脱を引き起こしたことが示唆された。しかしその後河川水の NO_3^- 濃度は季節や年により 0.1 以下から $20 \mu\text{mol L}^{-1}$ 以上の範囲で変動し、特に 2007 年には年間を通して高い値を維持した。河川水の NO_3^- 濃度は処理前の濃度レベルには戻らなかった。陽イオン (K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) 濃度や pH は河川流量の変化に起因する変動が大きく、伐採による変化はなかった。一方 NH_4^+ はほとんど検出限界以下であったが、2007 年に検出され、 NO_3^- の濃度上昇と同調した。河川水中の DOC 濃度は皆伐およびササ筋刈り後に変化せず、処理の前後とも夏後半にピークをもつ明瞭な季節変化があった。DOC 濃度は、5 月後半から 8 月にかけての流量が少ない生育期に上昇し、その後流量が増加する秋に低下したことから、夏後半以降の流出量の増加に伴う希釈効果により河川水の DOC 濃度は低下したことが示唆された。しかし、DOC 濃度は基底流量で安定している冬季に低かったことから、初夏の高温が土壌での DOC 生産を促進し、この時期の DOC 濃度を高めていると考えられた。皆伐およびササ筋刈りが DOC の流出に影響しなかったのは、伐採区域での DOC の土壌への吸着による可能性がある。これらの結果から、冷温帯域の傾斜が緩やかな集水域において、 NO_3^- と DOC の伐採に対する応答が異なっていたのは、それぞれの排出源が異なることによると考えられた。

キーワード: 硝酸, DOC, 陽イオン, ササ, 河川流量

Keywords: nitrate, DOC, cation, Sasa, stream discharge